

(19)



(11)

EP 2 647 813 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.10.2013 Patentblatt 2013/41

(51) Int Cl.:
F02D 19/02 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13002031.6**

(22) Anmeldetag: **27.02.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Feldgebel, Peter**
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder: **Feldgebel, Peter**
68309 Mannheim (DE)

(30) Priorität: **02.03.2012 DE 202012002091 U**
23.01.2013 DE 102013001167

(54) **Vorrichtung zur Steuerung einer vollsequenziellen Gasanlage für Dieselmotoren insbesondere für Nutzfahrzeuge**

(57) Die Vorrichtung besteht aus einer Gassteuer-elektronik, die anhand verschiedener Sensoren die wesentlichen Parameter erfasst, um gezielt jeden einzelnen Zylinder über die einzelnen Injektoren direkt mit der optimalen Gasmenge und dem notwendigen Betriebsdruck zu beaufschlagen, wobei die Werte für die Dieseleinspritzung emuliert werden. Zur Regelung der vollsequentielle

Steuerung wird der Druck der komprimierten Ansaugluft ermittelt sowie der zugeführten gasförmigen Flüssiggas-komponente vor der Injektorleiste.

Die Vorrichtung ermöglicht den vollsequentiellen Betrieb eines Dieselmotors mit Flüssiggas.

EP 2 647 813 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Steuerung einer vollsequenziellen Gasanlage für Dieselmotoren insbesondere für Nutzfahrzeuge.

[0002] In bisherigen Autogasanlagen für Dieselmotoren wird das Flüssiggas im gasförmigen Zustand vor dem Kompressor bzw. Turbolader der Ansaugluft zugeführt (s. Fig. 1, in der Regel zwischen 1 und 2). Dadurch ist nach dem derzeitigen Stand der Technik bei Dieselmotoren nur eine Gasdosierung in der Form möglich, bei der alle Zylinder mit der gleichen Gasmenge versorgt werden. Aufgrund dieser Beschränkung ergibt sich auch die Tatsache, dass Fahrzeuge mit Dieselmotoren, die auf Autogasanlage umgerüstet werden, zur Zeit die Vorgaben für die Emissionswerte gemäß den Schadstoffklassen Euro 4, Euro 5 oder Euro 6 nicht erfüllen können.

[0003] Für eine Optimierung des Wirkungsgrades und zur Einhaltung der Emissionswerte gemäß der Abgasnormen Euro 4, Euro 5 und Euro 6 ist es wünschenswert, jeden Zylinder einzeln mit der benötigten Gasmenge zu versorgen. Die bisher im Dieselmotorbetrieb erfassten Parameter sind jedoch für solch eine sequentielle Steuerung nicht ausreichend. Auch ist es notwendig, für jeden einzelnen Injektor den entsprechenden Betriebsdruck vorzuhalten, um jeden Zylinder separat mit der benötigten Gasmenge versorgen zu können.

[0004] Diese Aufgabe wird nun durch die vorliegende Erfindung gelöst. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einer Injektorleiste (6), die jeden einzelnen Zylinder separat mit der benötigten Gasmenge versorgt. Dabei kann es sich um mechanisch, elektrisch, magnetisch oder piezoelektrisch gesteuerte Injektoren handeln. Die Gaszufuhr erfolgt, indem Flüssiggas aus dem Tankbehälter über einen Verdampfer (LPG) oder Druckregler (CNG) in den gasförmigen Zustand überführt wird. Anschließend gelangt es über ein Filtersystem direkt zu den Injektoren, wobei vor der Injektorleiste eine Druckmessung (5) zur Regelung vorgenommen wird. Dabei wird jeder Zylinder einzeln angesteuert (11) und mit der jeweils benötigten Gasmenge versorgt.

[0005] Die Regelung der Gaszufuhr erfolgt über eine gesonderte Gassteuerelektronik (19).

[0006] Dazu wird erfindungsgemäß ein Drucksensor (5) benötigt, der den Druck der komprimierten Ansaugluft (3) ermittelt. Weiterhin erfolgt eine Druckmessung der zugeführten gasförmigen Flüssiggaskomponente vor der Injektorleiste. Ebenfalls neu für die Steuerung der Gasanlage im Dieselmotorbetrieb ist die Signalerfassung über einen Klopfsensor (15).

[0007] Insgesamt erfasst und verarbeitet die Steuereinheit folgende Signale und Parameter über dafür geeignete Sensoren: Signale des Klopfensors (15), Signale des Kurbelwellensensors (16), Signale vom CAN-Bus (17), Druckmessung in der Ansaugluft (5/3), Signale des Fußpedalsensors sowie der Einspritzpumpe, Signale der Lambdasonde (18), Parameter, die im Abgasstrang gemessen werden, wie Temperatur, Druck, NO_x -Gehalt,

HC und O_2 -Gehalt.

[0008] Eine erfindungsgemäße Ausführung einer Autogasanlage für Dieselmotoren ist in den Figuren 1 und 2 dargestellt.

5 **[0009]** Beschreibung und Beschriftung der Zeichnungen:

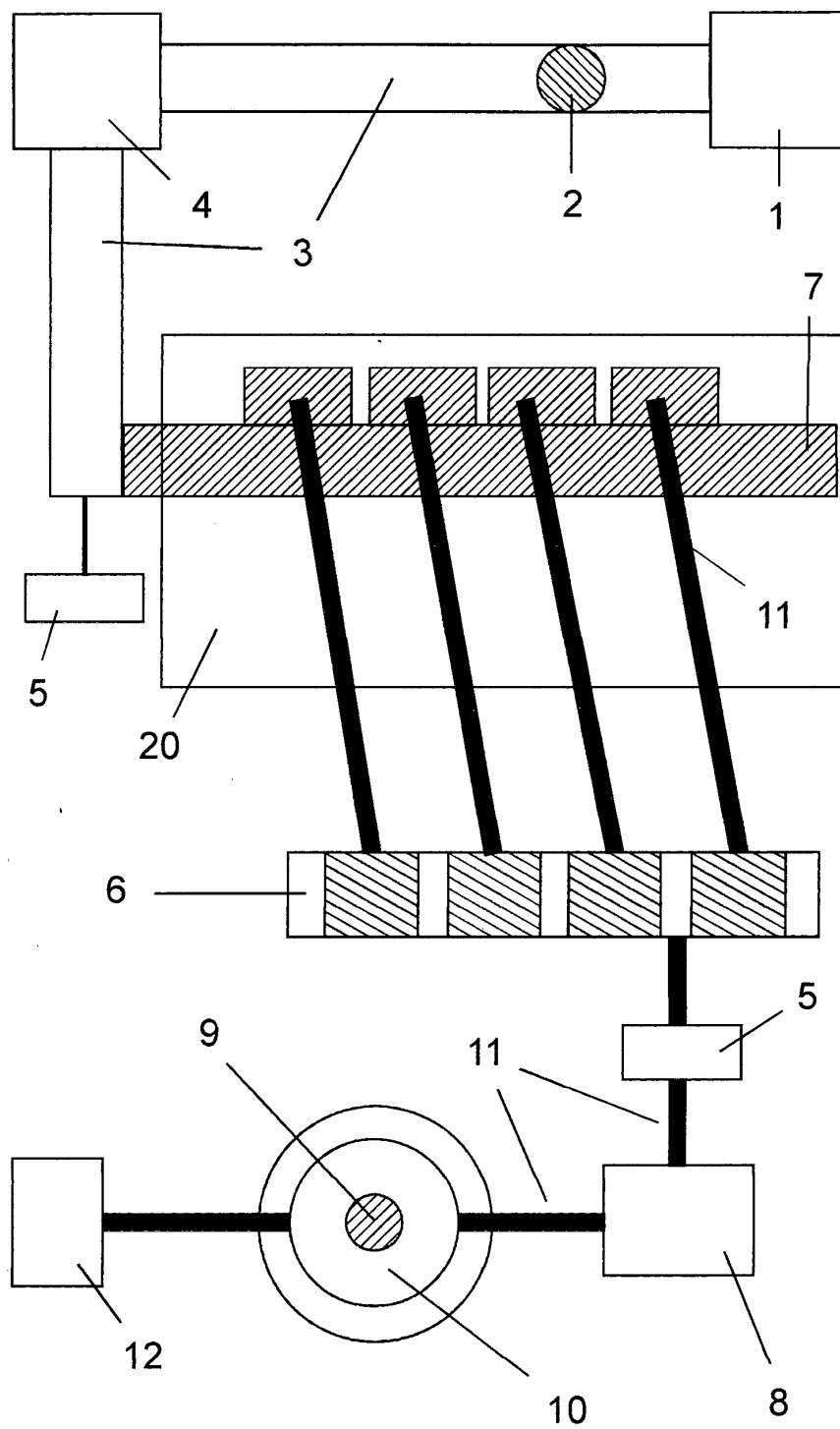
Figur 1 skizziert einen Querschnitt durch einen Dieselmotor mit einer Autogasanlage
Figur 2 skizziert im Querschnitt die Einheiten für die Steuerung

1. Luftfilter
2. Kompressor / Luftpresser oder Turbolader
3. Luftleitungen mit Druck
4. Intercooler
5. Druckmessung für Gasanlage
6. Injektor für jeden Zylinder einzeln
7. Ansaugbrücke Motor
8. Gasphasenfilter
9. Verdampfer - LPG oder Druckregler CNG
10. Unterdruckanschluss / Druckanschluss
11. Gasleitungen Gasphase
12. Sicherheitsventil / Filter Flüssiggasphase
13. Abgasstrang
14. Auspuff, Katalysator & oder Nachbehandlungssysteme
15. Klopfsensor
16. Kurbelwellensensor
17. CAN Bus
18. Temperatur, Druck-, Lambda-, Nox, HC, O_2 Sensoren
19. Gassteuerelektronik
20. Dieselmotor

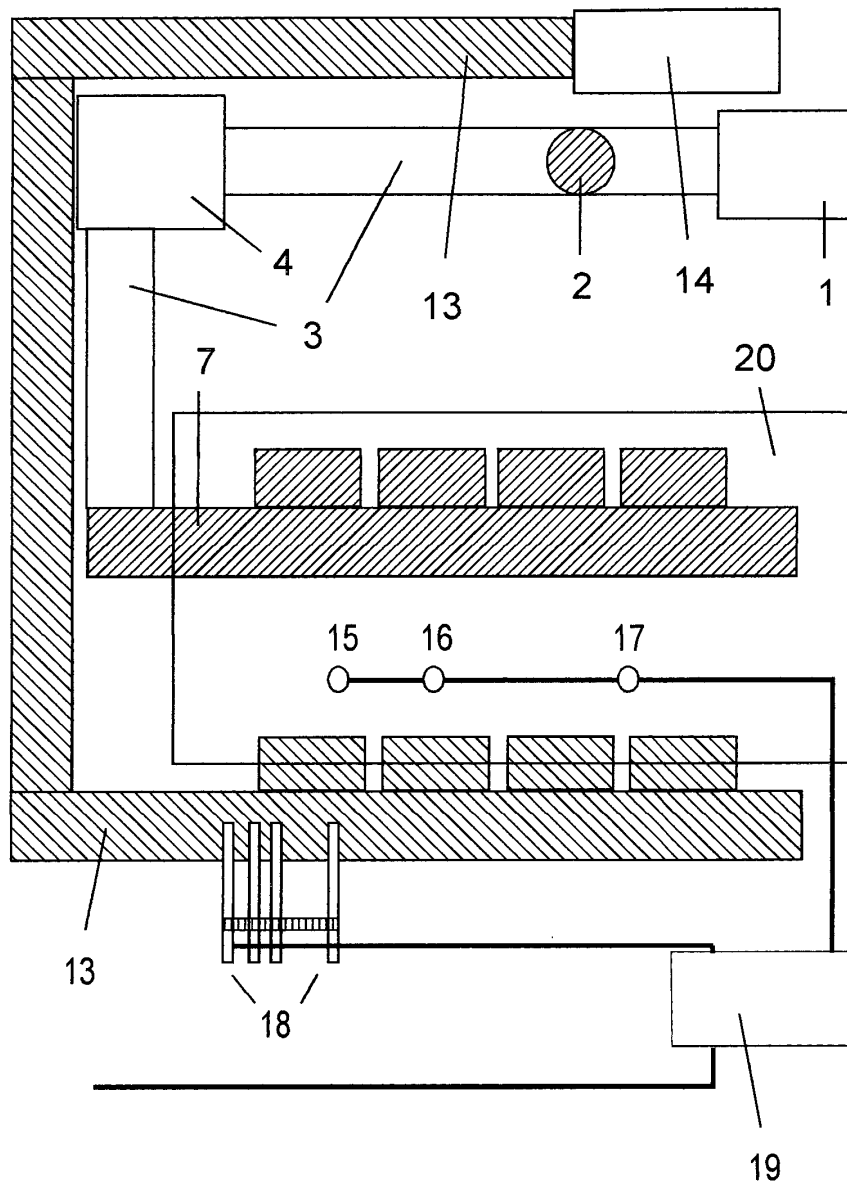
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Steuerung einer Gasanlage für Dieselmotoren insbesondere für Nutzfahrzeuge
dadurch gekennzeichnet,
dass die Regelung über eine Gassteuerelektronik erfolgt und über Injektoren die Zylinder mit Gas versorgt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass es sich bei dem Dieselmotor um einen 1, 2, 3, 4, 5, 6 oder mehr Zylinder-Kolbenmotor handelt, wobei jeder Zylinder einzeln über Injektoren direkt mit dem Gas beaufschlagt wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der komprimierten Ansaugluft ein Sensor den Druck erfasst und an die Gassteuerelektronik weiterleitet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Klopfsensor Signale erfasst und an die Gassteuerelektronik weiterleitet. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gassteuerelektronik jeden Zylinder einzeln ansteuert und mit der jeweils benötigten Gasmenge versorgt. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Steuerung der sequentiellen Gaszufuhr Signale der Klopfensoren, der Krübelwellensensoren, der Lambdasonde, der MAF-Drucksensoren und Drosselklappensignale, sowie alle Werte, die über einen CAN-Bus ausgelesen werden können, insbesondere der Dieselelektroniksteuerung, erfasst und verarbeitet werden, wie auch die Temperatur- und Druckwerte im Abgas. 15 20
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, 25
dass Emulatoren die Werte für Diesel in der Weise emulieren, dass die Signale, die vom ursprünglichen Steuergerät der Dieselanlage an die Dieseleinspritzventile gesendet werden, von der Gassteuerelektronik so weitergeleitet werden, dass anstelle der ausgeschnittenen Dieselmenge Gas zugeführt wird. 30
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, 35
dass Emulatoren Druckmessgeräte der Dieselanlage emulieren, insbesondere den Druck an der Dieseleinspritzanlage.
9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, 40
dass der Druck der Ansaugluft nach dem Kompressor bzw. Turboladers sowie der Druck der gasförmigen Phase vor der Injektorleiste ermittelt und an die Gassteuerelektronik weitergeleitet und zur Regelung verarbeitet wird. 45
10. Vorrichtung nach Anspruch 5 bis 9
dadurch gekennzeichnet, 50
dass die Gassteuerung die Injektoren sequentiell mit einem Gasdruck je nach Ansaugkollektordruck versorgt vorzugsweise von 3 bar oder mehr.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2
dadurch gekennzeichnet, 55
dass ein Diesel-Gas-Additiv in dosierter Menge zugeführt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gassteuerelektronik die Emissionswerte nach den Abgasnormen Euro 4 oder Euro 5 oder Euro 6 gewährleistet.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gasanlage mit Flüssiggas (LPG) oder Erdgas (CNG) betrieben wird.



Figur 1



Figur 2